

## POWER ESTIMATION METHOD

Page bookmark JP 2003510887 (T) - POWER ESTIMATION METHOD

Publication date: 2003-03-18

Inventor(s):

Applicant(s) : NOKIA CORPORATION [FI]

Classification: - international: H04B1/707; H04B17/00; H04W24/00; H04W28/04; H04W84/04;  
(IPC1-7): H04B1/707; H04Q7/36

- European : H04B1/707F2; H04B17/00B; H04W24/00

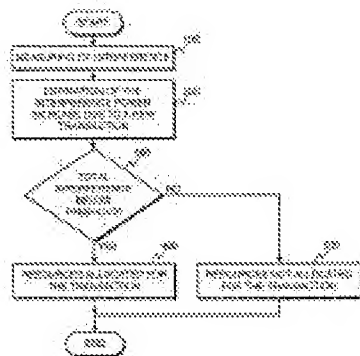
Application number : JP20010525869T 20000918

Priority number(s) : FI19990001994 19990917; WO2000FI00786 20000918

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Also published as: JP 3723771 (B2)



Abstract not available for JP 2003510887 (T) Abstract of corresponding document: WO 0122617 (A2)

[Translate this text](#)

The invention is related to control of transmissions in spread spectrum radio systems, more accurately to estimating transmission power increases caused by new transactions in the system. According to the invention, the estimate of interference power increase due to a new transaction is calculated at least partly on the basis of the current fractional load, the current received interference power level, and a load factor  $\Delta L$ , which is calculated essentially on the basis of the chiprate, the bitrate of the new transaction, and the estimated required signal-to-interference ratio for the service type of the new transaction.

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマート* (参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 2 2
H 0 4 B 1/707		H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 6 7

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 25 頁)

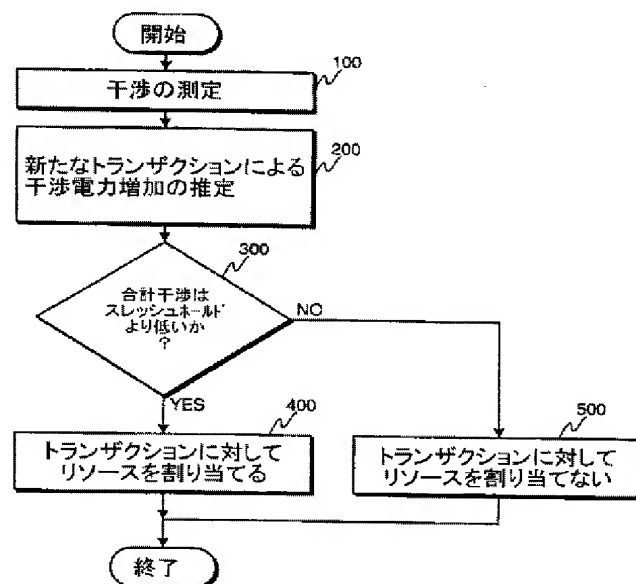
(21) 出願番号 特願2001-525869 (P2001-525869)  
 (86) (22) 出願日 平成12年9月18日 (2000.9.18)  
 (85) 翻訳文提出日 平成14年3月11日 (2002.3.11)  
 (86) 国際出願番号 P C T / F I 0 0 / 0 0 7 8 6  
 (87) 国際公開番号 W O 0 1 / 0 2 2 6 1 7  
 (87) 国際公開日 平成13年3月29日 (2001.3.29)  
 (31) 優先権主張番号 1 9 9 9 1 9 9 4  
 (32) 優先日 平成11年9月17日 (1999.9.17)  
 (33) 優先権主張国 フィンランド (F I)

(71) 出願人 ノキア コーポレイション  
 フィンランド エフイーエン-02150 エ  
 スプー ケイララーデンティエ 4  
 (72) 発明者 ラークソ ヤンネ  
 フィンランド エフイーエン-00280 ヘ  
 ルシンキ パライステンティエ 17 セ  
 44  
 (72) 発明者 ヴァルケアラティ キモ  
 フィンランド エフイーエン-00530 ヘ  
 ルシンキ ヘメーンティエ 5 ア ベ  
 (74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)  
 Fターム(参考) 5K022 EE01 EE12 EE21 EE31  
 5K067 AA03 BB04 CC10 DD48

## (54) 【発明の名称】 電力推定方法

## (57) 【要約】

本発明は、拡散スペクトル無線システムにおける送信の制御に係り、より詳細には、このシステムにおいて新たなトランザクションにより生じる送信電力の増加を推定することに係る。本発明によれば、新たなトランザクションによる干渉電力増加の推定は、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタΔLとに基づいて計算され、そして負荷ファクタは、本質的に、チップレートと、新たなトランザクションのビットレートと、新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要の信号対干渉比とに基づいて計算される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 拡散スペクトルセルラーテレコミュニケーションシステムにおいてトランザクションによるアップリンク方向の干渉電力増加を推定する方法であって、干渉電力増加の推定は、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタとに基づいて計算され、そして負荷ファクタは、本質的に、チップレートと、新たなトランザクションのビットレートと、新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比とに基づいて計算されることを特徴とする方法。

【請求項 2】 上記負荷ファクタ  $\Delta L$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 1】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、 $W$  はチップレート、 $R$  は新たなトランザクションのビットレート、そして  $SIR$  は新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 上記干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 2】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta - \Delta L} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は現在分数負荷である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 上記干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 3】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1-\eta} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は現在分数負荷である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 上記トランザクションは、新たな接続である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 上記トランザクションは、データパケットの送信である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】 拡散スペクトルセルラーテレコミュニケーションシステムにおける受け入れ制御方法であって、

現在受信干渉電力を受信器において測定し、

新たに要求された接続による干渉電力増加を、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタとに基づいて計算し、そして負荷ファクタは、本質的に、チップレートと、新たな接続のビットレートと、新たな接続のサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比とに基づいて計算し、

上記現在受信干渉電力と上記干渉電力増加との和をスレッシュホールドと比較し、そして

上記和が上記スレッシュホールドより小さい場合には、上記新たに要求された接続に対してリソースを割り当てる、  
という段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項 8】 上記負荷ファクタ  $\Delta L$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 4】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、 $W$  はチップレート、 $R$  は新たな接続のビットレート、そして  $SIR$  は新たな接続のサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比である請求項 7 に記

載の方法。

【請求項 9】 上記干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に、次の式で計算され、

【数 5】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta - \Delta L} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は現在分数負荷である請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】 上記干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に、次の式で計算され、

【数 6】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は現在分数負荷である請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】 拡散スペクトルセルラーテレコミュニケーションシステムにおいてデータパケットをスケジューリングする方法であって、

現在受信干渉電力を受信器において測定し、

新たなパケットの送信による干渉電力増加を、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタとに基づいて計算し、そして負荷ファクタは、本質的に、チップレートと、パケットの送信に使用されるべきビットレートと、パケットの成功確率な送信及び受信に対して推定される所要信号対干渉比とに基づいて計算し、

上記現在受信干渉電力と上記干渉電力増加との和をスレッショールドと比較し、そして

上記和が上記スレッショールドより小さい場合には、パケットの送信に対してリソースを割り当てる、

という段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 2】 上記負荷ファクタ  $\Delta L$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 7】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、 $W$  はチップレート、 $R$  はパケットの送信に使用されるビットレート、そして  $SIR$  はパケットの成功確率な送信及び受信に対して推定される所要信号対干渉比である請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】 上記干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 8】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta - \Delta L} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は現在分数負荷である請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】 上記干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に、次の式で計算され、  
【数 9】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は現在分数負荷である請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】 拡散スペクトルセルラーテレコミュニケーションシステムにおいて新たなトランザクションによるアップリンク方向の干渉電力増加を推定するシステムであって、

少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ  $\Delta L$  とに基づいて干渉電力増加の推定を計算するための手段と、

本質的に、チップレートと、新たなトランザクションのビットレートと、新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比とに基づいて上記負荷ファクタを計算するための手段と、  
を備えたことを特徴とするシステム。

【請求項 16】 上記負荷ファクタを計算するための手段は、次の式で負荷ファクタを計算する手段を備え、

【数 10】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、Wはチップレート、Rは新たなトランザクションのビットレート、そしてSIRは新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比である請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 17】 セルラーテレコミュニケーションネットワークのネットワーク要素であって、

少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ  $\Delta L$  とに基づいて、新たなトランザクションによる干渉電力増加推定を計算するための手段と、

本質的に、チップレートと、新たなトランザクションのビットレートと、新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要の信号対干渉比とに基づいて上記負荷ファクタを計算するための手段と、  
を備えたことを特徴とするネットワーク要素。

【請求項 18】 上記負荷ファクタを計算するための手段は、次の式で負荷ファクタを計算する手段を備え、

【数 11】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、Wはチップレート、Rは新たなトランザクションのビットレート、そしてSIRは新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要の信号対干渉比である請求項17に記載のネットワーク要素。

【請求項19】 上記ネットワーク要素は、無線ネットワークコントローラである請求項17に記載のネットワーク要素。

【請求項20】 上記ネットワーク要素は、UMTSセルラーシステムの無線ネットワークコントローラである請求項17に記載のネットワーク要素。



【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、拡散スペクトル無線システムにおける送信の制御に係り、より詳細には、システム内の新たなトランザクションにより生じる送信電力増加を推定することに係る。特に、本発明は、方法の独立請求項の前文に記載の方法に係る。

【0002】

【背景技術】

セルラーテレコミュニケーションシステムでは、セルラーテレコミュニケーションネットワークを通る単一のスピーチ接続又はデータ接続をベアラと称する。一般に、ベアラは、あるターミナル装置とネットワーク要素との間のデータ通信に関する1組のパラメータに関連付けられ、ここで、ネットワーク要素は、ベースステーションや、セルラーネットワークを別のテレコミュニケーションネットワークに接続するインターワーキングユニット（IWU）である。ベアラに関連付けられる1組のパラメータは、通常、例えば、データ送信速度、許容遅延、許容ビットエラーレート（BER）、及びこれらパラメータの最小値及び最大値である。ベアラは、更に、パケット送信ベアラ又は回路交換ベアラであり、そして例えば、透過的又は非透過的接続をサポートする。ベアラは、ペイロード情報を送信するためにある移動ターミナルとあるネットワーク要素とを接続する指定パラメータを有するデータ送信経路と考えることができる。1つのベアラは、常に、1つの移動ターミナルのみを1つのネットワーク要素に接続する。しかしながら、ベアラは、多数のネットワーク要素を通過することができる。1つの移動通信手段（移動装置ME）は、あるセルラーテレコミュニケーションシステムでは、1つのベアラしかサポートせず、又、他のシステムでは、2つ以上の同時ベアラをサポートする。

【0003】

情報を所望の方法で送信できるようにするために、無線インターフェイスを経ての接続は、所望のクオリティレベルを得なければならない。クオリティは、例えば、C/I、即ち搬送波対干渉比として表わすことができ、これは、受信した

搬送波電力と、受信した干渉電力との比を表わす。接続のクオリティに対する他の尺度は、 $SIR$ 即ち信号対干渉比、 $S/N$ 即ち信号対雑音比、及び $S/(I+N)$ 即ち信号対雑音＋干渉比である。ビットエラー率（BER）又はフレームエラー率（FER）も、接続クオリティの尺度として使用される。典型的に、これら又は他の対応する尺度の1つに対するあるターゲットレベルが前もって決定され、そして接続ごとに、ターゲットレベルにできるだけ接近するように送信電力が調整される。送信電力は、所望のターゲットレベルを得るのに必要なものを越えてはならない。というのは、送信レベルがあまりに高いと、送信装置において電気エネルギーを浪費し、これは、ハンドヘルド式の移動ステーションでは重大であると共に、他の接続への干渉を招く。

#### 【0004】

受け入れ制御は、各ベアラが所望の $SIR$ レベルを得るよう確保する上で重要なファンクションである。受け入れ制御の目的は、新たなベアラに対して各新たな要求を検査し、そして要求されたベアラの送信電力を考慮に入れて、他のベアラに対するサービスの質を低下することなく、要求されたサービスを提供できるかどうか決定することである。他のベアラに影響せずに新たなベアラにサービスできる場合に、要求が受け入れられる。受け入れ制御は、通常、電力制御と協働し、従って、幾つかの他のベアラの送信電力を、他のベアラの $SIR$ ターゲットレベルを保証するように調整することができる。

#### 【0005】

種々の受け入れ制御アルゴリズムが過去に提案されている。文献「SIR-Based Call Admission Control for DS-CDMA Cellular Systems」、Zhao Liu及びMagda El Zarki氏著、12 Journal on selected areas in communications、第12巻、第4号、第638－644ページ、1994年5月には、残留容量の概念をベースとするアルゴリズムが説明されている。残留容量は、ベースステーションが許容できる初期コールの追加数として定義される。残留容量が0より大きい場合には、新たなコールを受け入れることができる。残留容量は、測定された $SIR$ レベル及びスレッシュホールド $SIR$ レベルから決定される。

#### 【0006】

別のアルゴリズムが、文献「Call Admission in Power Controlled CDMA Systems」、Ching Yao Huang及びRoy D. Yates著、proceedings of I2 VTS 46th Vehicular Technology Conference、1996年4月28日－5月1日、米国、アトランタ、第1665－1669ページに掲載されている。この文献には、2つの簡単なアルゴリズムが説明されている。第1のアルゴリズムでは、新たなコールが進行中コールを最大電力で送信させるときには、その新たなコールが阻止される。第2のアルゴリズムでは、ベースステーションにおいて測定された全受信電力が所定のスレッショールドを越える場合に新たなコールが阻止される。

#### 【0007】

これらのアルゴリズムは、コール即ちベアラがリソース使用量に関して比較的同様であり、そして受け入れスレッショールドが、ベアラを受け入れても負荷を最大容量付近まで著しく増加しないレベルにセットされているときには、十分に機能する。しかしながら、これらのアルゴリズムは、ベアラが広範囲に変化する特性を有するとき、即ちネットワークが、通常のスピーチベアラのような低ビットレートベアラと、大容量データベアラ即ち生映像ベアラのような高ビットレートベアラの両方を取り扱う必要があるときには、十分に機能しない。このような種々様々なサービスが、例えば、現在開発中のUMTSセルラーテレコミュニケーションシステムによって提供される。例えば、ベースステーションにおいて測定された全受信電力が所定のスレッショールドより低い場合に新たなコールが許される従来のアルゴリズムでは、高ビットレートのベアラは、ネットワーク負荷を最大容量付近まで著しく増加させる。これは、スレッショールドに接近することが許された高レートベアラでも全負荷を著しく増加しないようにスレッショールドを下げることにより防止できるが、この場合には、低ビットレートのスピーチベアラは、たとえ残留容量がそれを受け入れることができても、拒絶されて終了となる。

#### 【0008】

更に別の受け入れ制御解決策は、ハードウェアの量により、例えば、接続の本数又は送信ビットの数により受け入れを制限することである。セルごとに別々に動作する受け入れ制御機構を考えた場合に、これらの非干渉ベース機構は、自分

自身のセルの負荷しか考慮せず、一方、干渉ベース機構では、隣接セルにおける負荷も干渉測定において直接見ることができる。

#### 【0009】

##### 【発明の開示】

本発明の目的は、拡散スペクトルテレコミュニケーションシステムにおいて新たなトランザクションによる干渉電力増加を推定するための方法を実現することである。本発明の更に別の目的は、公知の方法よりも更に正確な推定を与えることのできる方法を提供することである。

これらの目的は、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ $\Delta L$ とに基づいて干渉電力増加を推定する方法であって、上記負荷ファクタは、本質的に、チップレートと、新たなトランザクションのビットレートと、新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要の信号対干渉比とに基づいて計算されるような方法により達成される。

#### 【0010】

本発明による干渉電力増加推定方法は、干渉電力増加推定方法の独立請求項の特徴部分に記載したことを特徴とする。本発明による受け入れ制御方法は、受け入れ制御方法の独立請求項の特徴部分に記載したことを特徴とする。本発明によるパケットスケジューリング方法は、パケットスケジューリング方法の独立請求項の特徴部分に記載したことを特徴とする。本発明によるシステムは、システムの独立請求項の特徴部分に記載したことを特徴とする。本発明によるネットワーク要素は、ネットワーク要素の独立請求項の特徴部分に記載したことを特徴とする。従属請求項は、本発明の更に別の効果的な実施形態を説明するものである。

#### 【0011】

本発明の効果的な実施形態によれば、新たなトランザクションによる干渉電力増加の推定は、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ $\Delta L$ とに基づいて計算され、そして負荷ファクタは、本質的に、次の式で計算され、

#### 【数12】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、Wはチップレート、Rは新たなトランザクションのビットレート、そしてSIRは新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要信号対干渉比である。

#### 【0012】

##### 【発明を実施するための最良の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

##### A. 本発明の第1の好ましい実施形態

本発明の重要な特徴によれば、拡散スペクトルテレコミュニケーションネットワークの無線アクセスネットワークにおける新たなトランザクションによる干渉電力の増加は、以下に述べるように推定される。

ベースステーションの現在受信全干渉電力 $P_{rx\_total}$ は、セル内ユーザからの干渉 $P_{rx\_own}$ と、セル間ユーザからの干渉 $P_{rx\_oth}$ と、システムノイズ $P_N$ とに分割することができ、システムノイズは、無負荷システム（その搬送波からの干渉なし）の干渉電力である。更に、全電力は、制御不能電力 $P_{rx\_nc}$ と、非リアルタイムユーザの制御可能電力 $P_{rx\_nrt}$ の和として表わすこともできる。

$$\begin{aligned} P_{rx\_total} &= P_{rx\_own} + P_{rx\_oth} + P_N \\ &= P_{rx\_nc} + P_{rx\_nrt} \end{aligned} \quad (1)$$

#### 【0013】

制御不能電力 $P_{rx\_nc}$ は、リアルタイムユーザの電力、セル間ユーザの電力及びノイズより成る。パケットスケジューラーは、制御可能電力 $P_{rx\_nrt}$ をパケットユーザに割り当てる。受け入れ制御は、新たなユーザによる全電力の増加を推定する。式（1）は、次のように変換することができる。

#### 【数13】

$$\begin{aligned}
P_{rx\_total} &= P_{rx\_own} + \frac{P_{rx\_oth}}{P_{rx\_own}} P_{rx\_own} + P_N \\
&= (1+i) \cdot P_{rx\_own} + P_N \\
&= \frac{P_{rx\_own}}{F} + P_N \\
&= \frac{P_{rx\_total} - P_N}{P_{rx\_total}} \cdot P_{rx\_total} + P_N \\
&= \eta \cdot P_{rx\_total} + P_N
\end{aligned} \tag{2}$$

【0014】

但し、受信したセル間電力とセル内電力との比  $i$  は、次のように表わすことができる。

【数14】

$$\begin{aligned}
i &= \frac{P_{rx\_oth}}{P_{rx\_own}} = \frac{P_{rx\_total} - P_{rx\_own} - P_N}{P_{rx\_own}} \Leftrightarrow \\
i &= \frac{1}{F} - 1 = \frac{1-F}{F}
\end{aligned} \tag{3}$$

そして更に、

$$F = \frac{P_{rx\_own}}{P_{rx\_total} - P_N} \tag{4}$$

である。更に、

$$P_{rx\_own} = \sum_{i=1}^M \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR_i \cdot R_i}} \tag{5}$$

は、セル内全干渉電力であり、ここで、 $SIR_i$  は、第  $i$  番目のユーザの信号対干渉比であり、 $R_i$  は、第  $i$  番目のユーザのビットレートであり、 $W$  は、チップレートであり、そして  $M$  は、セル内のアクティブなユーザの数である。

【0015】

$$P_{rx\_oth} = i \cdot P_{rx\_own} \tag{6}$$

は、セル間干渉電力であり、従って、全アップリンク干渉電力は、次のように計算することができる。

【数 1 5】

$$\begin{aligned} P_{rx\_total} &= (1+i) \cdot P_{rx\_own} + P_N \\ &= (1+i) \cdot \sum_{i=1}^M \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR_i \cdot R_i}} + P_N \end{aligned} \quad (7)$$

式 (2) から、全受信電力は、次のように解くことができる。

$$P_{rx\_total} = \frac{P_N}{1-\eta} \quad (8)$$

ベースステーションにより測定することのできるノイズ上昇NRは、全受信電力とシステムノイズとの比として定義される。

$$NR = \frac{P_{rx\_total}}{P_N} = \frac{1}{1-\eta} \quad (9)$$

$\eta$  の値は、次のように得ることができる。

$$\eta = \frac{NR-1}{NR} \quad (10)$$

これは、分数負荷と称される。分数負荷  $\eta$  は、通常、アップリンク負荷指示子として使用される。例えば、アップリンク負荷が全容量の60%であるといえる場合には、分数負荷  $\eta = 0.60$  であることを意味する。

【0016】

アップリンク干渉電力  $I_{total}$  は、分数負荷  $\eta$  が増加するときに増加する。分数負荷が著しく増加する場合にはカバレッジエリアが収縮する。それ故、受け入れ制御及び負荷制御アルゴリズムが使用される。

式 (8) ないし (10) から、実際の導関数電力増加推定を次のように計算することができる。

【数 1 6】

$$\begin{aligned}
\frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} &= \frac{d}{d\eta} \left( \frac{P_N}{1-\eta} \right) \Leftrightarrow \\
\frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} &= \frac{P_N}{(1-\eta)^2} \Leftrightarrow \\
\frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} &= \frac{P_N}{\left(1 - \frac{P_{rx\_total} - P_N}{P_{rx\_total}}\right)^2} \Leftrightarrow \\
\frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} &= \frac{P_{rx\_total}^2}{P_N} \Leftrightarrow \\
\frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} &= \frac{1}{1-\eta} P_{rx\_total} \\
\Rightarrow \Delta P_{rx\_total} &\approx \frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} \Delta L \Leftrightarrow \\
\Delta P_{rx\_total} &\approx \frac{\Delta L}{1-\eta} P_{rx\_total}
\end{aligned} \tag{11}$$

但し、

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}} \tag{12}$$

$\Delta L$ は、問題とする新たなトランザクションの負荷ファクタであり、 $W$ は、チップレートであり、 $R$ は、新たなトランザクションのビットレートであり、そして  $SIR$ は、トランザクションに対して推定される所要の信号対干渉比である。

【0017】

B．本発明の第2の好ましい実施形態

本発明の更に別の効果的な実施形態によれば、アップリンク電力増加は、次のように推定することができる。

【数17】



$$\begin{aligned}
P_{rx\_total} &= \frac{P_N}{1-\eta} \\
\Rightarrow \frac{dP_{rx\_total}}{d\eta} &= \frac{P_N}{(1-\eta)^2} \Leftrightarrow \\
\Delta P_{rx\_total} &= \int_{\eta}^{\eta+\Delta L} dP_{rx\_total} \Leftrightarrow \\
\Delta P_{rx\_total} &= \int_{\eta}^{\eta+\Delta L} \frac{P_N}{(1-\eta)^2} d\eta \Leftrightarrow \\
\Delta P_{rx\_total} &= \frac{P_N}{1-\eta-\Delta L} - \frac{P_N}{1-\eta} \Leftrightarrow \\
\Delta P_{rx\_total} &= \frac{\Delta L}{1-\eta-\Delta L} \frac{P_N}{1-\eta} \Leftrightarrow \\
\Delta P_{rx\_total} &= \frac{\Delta L}{1-\eta-\Delta L} P_{rx\_total}
\end{aligned} \tag{13}$$

【0018】

C. 本発明の第3の好ましい実施形態

本発明の更に別の効果的な実施形態において、マルチユーザ検出を使用して、セル内干渉の少なくとも若干の作用が打ち消される。マルチユーザ検出を伴うアップリンク電力増加推定方法は、次のように計算することができる。

【数18】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{(1-\beta) \cdot \Delta L}{1-\eta-(1-\beta) \cdot \Delta L} P_{rx\_total} \tag{14}$$

但し、 $\beta$  は、マルチユーザ検出の効率、即ちマルチユーザ検出器により打ち消されるセル内干渉の割合である。 $\beta$  が1に等しいときには、アップリンクのセル内干渉は、好ましくは打ち消され、即ちセル内ユーザは、完全に直交し、そして $\beta$  が0に等しいときには、アップリンクマルチユーザ検出は行われず、即ち受信器は、実際には、基本的なレーキ(Rake)受信器である。

【0019】

D. 本発明の第4の好ましい実施形態

図1は、本発明の効果的な実施形態による方法を示す。この方法は、新たなトランザクションに対してリソースを割り当てできるかどうか決定するのに使用される。トランザクションは、例えば、新たな接続、又は新たなデータパケットの送信である。この方法は、拡散スペクトルテレコミュニケーションシステムに適用することができる。

この方法によれば、現在受信干渉電力が受信器において測定され（100）、その後、新たに要求された接続による干渉電力増加が推定される（200）。次いで、合計干渉電力、即ち測定された干渉レベルと推定された増加との和がスレッシュホールドより低いかどうかチェックされる（300）。合計値がスレッシュホールドより低い場合には、トランザクションに対してリソースが割り当てられる（400）。合計値がスレッシュホールドより低くない場合には、トランザクションに対してリソースが割り当てられない（500）。

#### 【0020】

##### E. 本発明の第5の好ましい実施形態

本発明の更に別の効果的な実施形態では、上述した干渉電力増加推定方法が受け入れ制御に使用され、即ち上述したトランザクションが新たに要求される接続である。この実施形態によれば、拡散スペクトルセルラーテレコミュニケーションシステムにおける受け入れ制御方法は、

現在受信干渉電力を受信器において測定し、

新たに要求された接続による干渉電力増加を、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ $\Delta L$ とに基づいて推定し、この負荷ファクタは、本質的に、次の式で計算され、

#### 【数19】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、Wはチップレート、Rは新たな接続のビットレート、そしてSIRは新たな接続のサービス形式に対して推定される所要の信号対干渉比であり、

上記現在受信干渉電力と上記干渉電力増加との和をスレッシュホールドと比較し、そして

上記和が上記スレッシュホールドより小さい場合には、上記新たに要求された接続に対してリソースを割り当てる、  
という段階を含む。

【0021】

本発明の更に別の特徴によれば、干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に次のように計算することができる。

【数20】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta - \Delta L} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は、現在分数負荷である。

本発明の更に別の特徴によれば、干渉電力増加の推定  $\Delta P_{rx\_total}$  は、本質的に次のように計算することができる。

【数21】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は、現在分数負荷である。

【0022】

F. 本発明の第6の好ましい実施形態

本発明の更に別の効果的な実施形態では、上述した干渉電力増加の推定方法がパケットスケジューリングに使用され、即ち上述したトランザクションが新たなデータパケットの送信である。この実施形態によれば、拡散スペクトルセルラータレコミュニケーションシステムにおけるデータパケットのスケジューリング方法は、

現在受信干渉電力を受信器において測定し、

新たなパケットの送信による干渉電力増加を、少なくとも一部分は、現在分数

負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ $\Delta L$ とに基づいて推定し、この負荷ファクタは、本質的に、次の式で計算され、

【数 2 2】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、 $W$ はチップレート、 $R$ はパケットの送信に使用されるビットレート、そして $SIR$ はパケットの成功裡な送信及び受信に対して推定される所要の信号対干渉比であり、

上記現在受信干渉電力と上記干渉電力増加との和をスレッシュホールドと比較し、そして

上記和が上記スレッシュホールドより小さい場合には、上記パケットの送信に対してリソースを割り当てる、という段階を含む。

【0023】

本発明の更に別の特徴によれば、干渉電力増加の推定 $\Delta P_{rx\_total}$ は、本質的に次のように計算することができる。

【数 2 3】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1 - \eta - \Delta L} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$ は、現在分数負荷である。

本発明の更に別の特徴によれば、干渉電力増加の推定 $\Delta P_{rx\_total}$ は、本質的に次のように計算することができる。

【数 2 4】

$$\Delta P_{rx\_total} = \frac{\Delta L}{1-\eta} P_{rx\_total}$$

但し、 $\eta$  は、現在分数負荷である。

【0024】

G. 本発明の第7の好ましい実施形態

本発明の更に別の効果的な実施形態によれば、拡散スペクトルセルラーテレコミュニケーションシステムにおいて新たなトランザクションによるアップリンク方向の干渉電力増加を推定するシステムが提供される。この実施形態によれば、このシステムは、少なくとも一部分は、現在分数負荷と、現在受信干渉電力レベルと、負荷ファクタ  $\Delta L$  とに基づいて干渉電力増加の推定を計算するための手段と、次の式により負荷ファクタを計算するための手段とを備え、

【数25】

$$\Delta L = \frac{1}{1 + \frac{W}{SIR \cdot R}}$$

但し、 $W$  はチップレート、 $R$  は新たなトランザクションのビットレート、そして  $SIR$  は新たなトランザクションのサービス形式に対して推定される所要の信号対干渉比である。

【0025】

本発明の更に別の特徴によれば、このシステムは、無線ネットワークコントローラ (RNC) のようなネットワーク要素において構成される。無線ネットワークコントローラは、UMTSテレコミュニケーションネットワークの無線アクセスネットワーク (RAN) の一部分でよい。

H. 更に別の事柄

以上の説明に鑑み、当業者であれば、本発明の範囲内で種々の変更がなされ得ることが容易に明らかであろう。本発明の好ましい実施形態を詳細に説明したが

、本発明の真の精神及び範囲から逸脱せずに多数の変更や修正がなされ得ることが明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の好ましい実施形態による方法を示すフローチャートである。

【図 1】

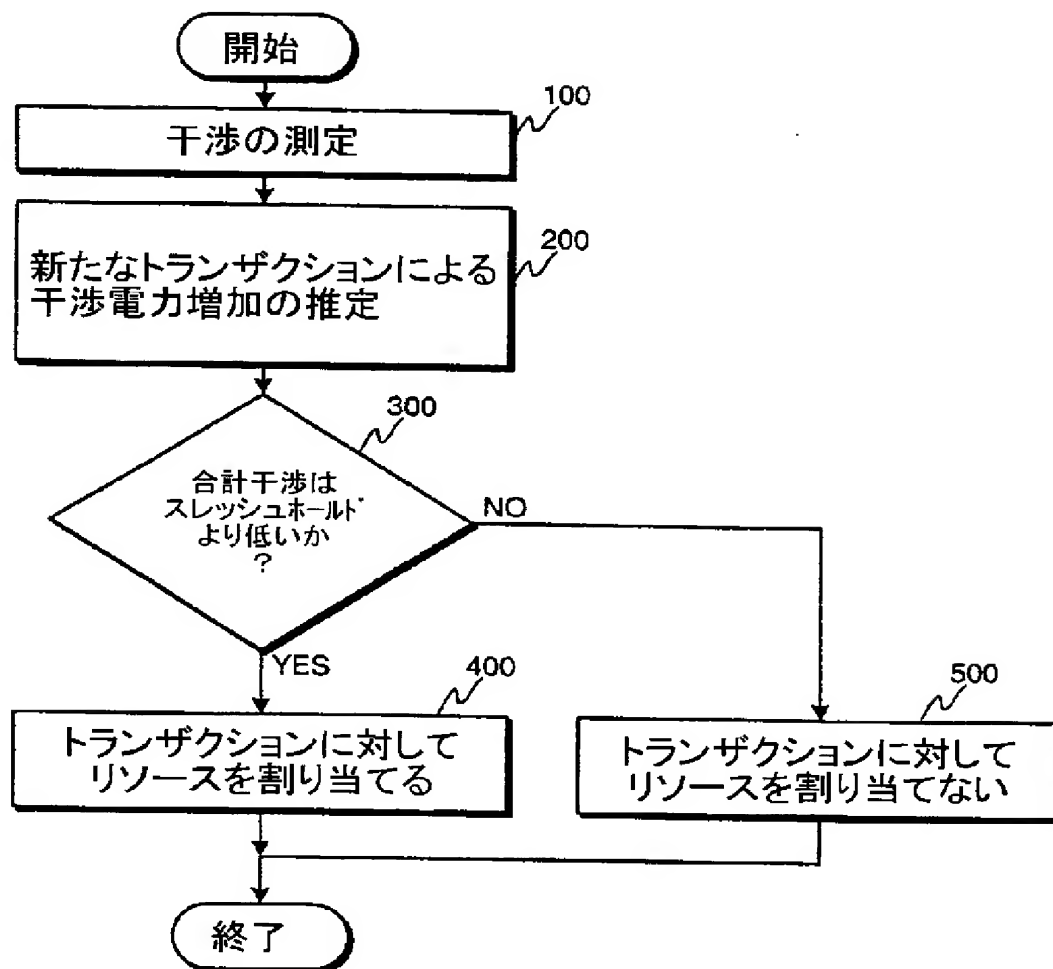


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.  
PCT/E1 00/00786
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04B7/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04B H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BAHNG S ET AL: "Flexible call admission control schemes for DS-CDMA systems with non-uniform traffics" 1999 IEEE TENCON, vol. 1, 15 - 17 September 1999, pages 31-34, XPG02901611 abstract paragraph [0111] ---	1-20
P,X	WO 00 38348 A (NOKIA NETWORKS OY) 29 June 2000 (2000-06-29) page 9 -page 19 page 45 -page 46; figure 2 ---	1-20
A	EP 0 901 243 A (NIPPON ELECTRIC CO) 10 March 1999 (1999-03-10) column 2; claims --- -/--	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 December 2000

Date of mailing of the international search report

19. 04. 2001

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Asa Hallgren

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/FI 00/00786

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 24199 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY) 4 June 1998 (1998-06-04) abstract; claim 1 -----	1-20

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FI 00/00786

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0038348	A	29-06-2000	AU 2415199 A	12-07-2000
EP 0901243	A	10-03-1999	JP 3028940 B	04-04-2000
			JP 11088940 A	30-03-1999
			BR 9803534 A	03-11-1999
			CN 1212590 A	31-03-1999
			US 6131035 A	10-10-2000
WO 9824199	A	04-06-1998	FI 964707 A	27-05-1998
			AU 726338 B	02-11-2000
			AU 5055298 A	22-06-1998
			CN 1209921 A	03-03-1999
			EP 0879511 A	25-11-1998
			JP 2000504530 T	11-04-2000
			NO 983426 A	24-07-1998

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW